

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119528

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 21/18

G03G 21/10

(21)Application number : 09-285893

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 17.10.1997

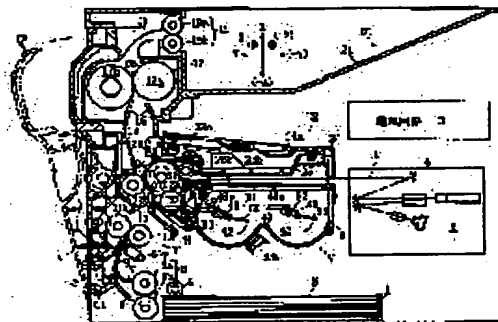
(72)Inventor : SUZUKI SHUICHI

## (54) DEVELOPING DEVICE AND PROCESS CARTRIDGE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce load caused on the driving parts of a sheet member for feeding toner and a rotating member for attaching a sheet and especially to reduce the load caused on a toner feeding member in the case of using a device for the first time after shipping by reducing the load caused on the toner feeding member by the resistance of toner.

**SOLUTION:** This device is provided with the rotating member for attaching a sheet 48 rotating integrally with a stirring carrying shaft in parallel with a developing roll shaft and having a sheet attaching surface 48e at an outside end in a radial direction and the sheet member for feeding toner 49 attached to the member 48; and provided with the toner feeding members R1 and R2 feeding the toner to a developing roll R0 at the time of rotation and a toner stirring member 50 rotating integrally with the stirring carrying shaft and stirring the toner, and arranged to stir the toner in toner storage parts 42 and 43 before the toner is carried to the developing roll by the members R1 and R2 in the state of the shipping of the developing device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-119528

(43)公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/08  
21/18  
21/10

識別記号  
1 1 0  
5 0 7

F I  
G 0 3 G 15/08 1 1 0  
5 0 7 E  
15/00 5 5 6  
21/00 3 2 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平9-285893

(22)出願日 平成9年(1997)10月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 鈴木 修一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

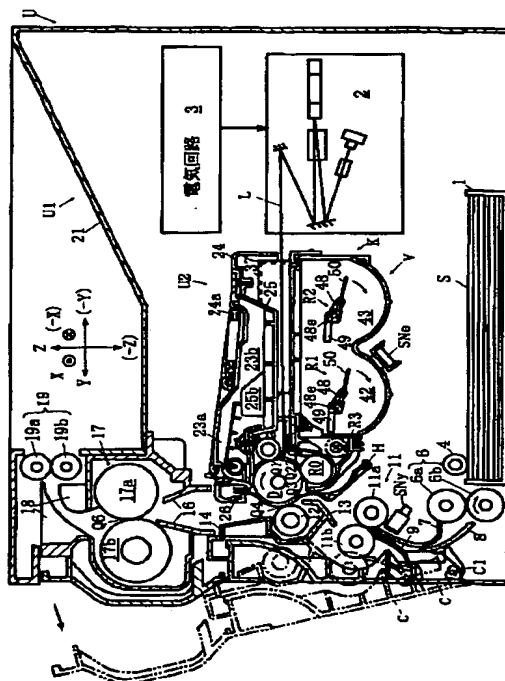
(74)代理人 弁理士 田中 隆秀

(54)【発明の名称】 現像装置およびプロセスカートリッジ

(57)【要約】

【課題】 トナーの抵抗によりトナー送り部材に生じる負荷を軽減してトナー送り用シート部材やシート装着用回転部材の駆動部品に生じる負荷を軽減すること。特に出荷後最初に使用する際のトナー送り部材に生じる負荷を軽減すること。

【解決手段】 現像ロール軸に平行な攪拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面48eを有するシート装着用回転部材48および前記シート装着用回転部材48に装着されたトナー送り用シート部材49とを有し、回転時に前記現像ロールR0にトナーを送るトナー送り部材R1、R2と、攪拌搬送軸と一体的に回転してトナーを攪拌し且つ現像装置の出荷時の状態では前記トナー送り部材R1、R2による現像ロールへのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部42、43内のトナーを攪拌するように配置された前記トナー攪拌部材50とを有する現像装置またはプロセスカートリッジ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 次の要件を備えた現像装置またはプロセスカートリッジ、(A01) 回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体に対向して配置され、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体に対向する現像領域に搬送する現像ロール、(A02) 前記現像ロール軸に平行な撹拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面を有するシート装着用回転部材および前記シート装着用回転部材に装着されたトナー送り用シート部材とを有し、回転時に前記現像ロールにトナーを送るトナー送り部材、(A03) 前記撹拌搬送軸と一体的に回転してトナーを撹拌するトナー撹拌部材、(A04) 前記現像ロールを支持する現像ロール支持部と、前記トナー送り部材、トナーおよびトナー撹拌部材を収容し且つ前記トナー送り部材の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部を有するトナー貯蔵部と、前記トナー貯蔵部のトナーを前記現像ロール支持部側に移動させるトナー送り口とを有する現像容器、(A05) 前記現像容器の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口から現像ロール側に送るように回転する前記トナー送り用シート部材、(A06) 現像装置の出荷時の状態では前記トナー送り部材は前記トナー送り口を通過した直後の位置に保持され、現像装置の最初の使用開始時に前記トナー送り部材の前記トナー送り口からの前記現像ロールへのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部内のトナーを撹拌するように配置された前記トナー撹拌部材。

【請求項 2】 次の要件を備えたプロセスカートリッジ、(A01) 回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体に対向して配置され、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体に対向する現像領域に搬送する現像ロール、(A02) 前記現像ロール軸に平行な撹拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面を有するシート装着用回転部材および前記シート装着用回転部材に装着されたトナー送り用シート部材とを有し、回転時に前記現像ロールにトナーを送るトナー送り部材、(A03) 前記撹拌搬送軸と一体的に回転してトナーを撹拌するトナー撹拌部材、(A04) 前記現像ロールを支持する現像ロール支持部と、前記トナー送り部材、トナーおよびトナー撹拌部材を収容し且つ前記トナー送り部材の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部を有するトナー貯蔵部と、前記トナー貯蔵部のトナーを前記現像ロール支持部側に移動させるトナー送り口とを有する現像容器、(A05) 前記現像容器の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口から現像ロール側に送るように回転する前記トナー送り用シート部材、(A06) 現像装置の出荷時の状態では前記トナー送り部材は前記トナー送り口を通過した直後の位置に保持され、現像装置の最初の使用開始時に前記トナー送り部材の前記トナー送り口からの前記現像ロールへのトナー

の搬送に先立って前記トナー貯蔵部内のトナーを撹拌するように配置された前記トナー撹拌部材、(A07) 表面が一様に帯電される帯電位置、前記一様に帯電された表面に静電潜像が書き込まれる潜像書込位置、トナーを担持して回転移動する現像ロールに対向し且つ静電潜像がトナー像に現像される現像領域、前記現像されたトナー像が被転写材に転写される転写領域、およびクリーニング位置を順次通過して回転移動する表面を有する前記像担持体、(A08) 前記像担持体表面を一様に帯電させる帯電器、(A09) 前記像担持体表面に先端部が当接して前記像担持体表面の残留トナーを除去するクリーニング部材、(A010) 前記像担持体、帯電器およびクリーニング部材を支持するとともに前記クリーニング部材により前記像担持体表面から除去されたトナーを収容するトナー回収容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式等を用いた複写機やプリンタ等の画像形成装置に備えられた現像装置およびプロセスカートリッジに関し、特に現像容器のトナー貯蔵部のトナーを現像ロール側へ送るトナー送り部材を有する現像装置および前記現像装置を有するプロセスカートリッジに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、前記現像容器のトナー貯蔵部のトナーを前記現像ロール側へ送り込む方法としては、現像ロールと平行な軸回りに回転するトナー送り部材が知られている。前記トナー送り部材を 2 本使用して、その回転軸方向に互いに逆方向にトナーを搬送して循環させながら、前記現像ロールにトナーを供給しているが、この方法はトナーを回転軸方向に循環させるためのトナー搬送用のブレードの構成が複雑である。前記トナーを回転軸方向に循環させる方法に対し、回転軸に半径方向に延びるトナー送り用シート部材およびこのトナー送り用シート部材が装着されるシート装着用回転部材によりトナー送り部材を構成し、前記トナー送り用シート部材を回転させて現像剤貯蔵部の底壁上のトナーをすくい上げ、すくい上げたトナーを現像ロール側に送る方法を採用した方が、トナー送り部材の構成を簡単にすることができ

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなトナー送り部材は、現像剤の抵抗が大きいので、大きな負荷を受ける。また、前記トナー送り用シート部材は、前記現像容器の底壁上のトナーをすくい上げるため前記現像容器の底壁と擦れ合い、前記トナー送り用シート部材の剛性が大きい場合、前記底壁との摩擦やトナーの負荷による塑性変形が発生し前記トナー送り用シート部材の寿命が短くなる。前記トナーのすくい上げの際、前記トナー送り用シート部材を装着するシート装着用回転部材および前

記トナー送り部材を駆動するギア等の負荷が大きくなり、破損等、トラブルの原因となる。このため、前記トナー送り用シート部材は弱弾性部材でなければならない。

【0004】前記現像装置を有する画像形成装置や、プロセスカートリッジの現像容器内に充填したトナーは、最初は空気と混合状態であり、現像容器の内容積を満たした状態である。前記トナーは、時間が経過するにつれて下方に堆積して固まり、空気は上方に移動する。現像装置が使用されない状態で長時間経過するとトナーは徐々に固まってしまう。トナーが固まってから前記現像装置を最初に使用するときには、前記トナー送り部材およびトナー送り部材の回転駆動装置に大きな負荷が掛かることになる。しかしながら、現像装置が使用されると、現像容器内のトナーが前記トナー送り部材により攪拌されて空気と混合状態となり、負荷が低下する。

【0005】前記現像装置を有する画像形成装置や、プロセスカートリッジは、現像容器内にトナーを充填した状態で出荷される。前記現像容器内のトナーは、現像容器内に充填された時点では空気と混合した状態であり、容器の内容積を満たした状態である。前記トナーが充填された現像装置を有する画像形成装置やプロセスカートリッジの出荷後、前記現像装置が最初に使用されるまでの時間はかなり長くなることがある。このような場合、前記現像装置の最初の使用時には、前記トナー送り部材およびトナー送り部材の回転駆動装置に大きな負荷が掛かることになる。前記現像装置の出荷後、最初に現像装置を使用した後は、現像装置を比較的短い間隔で使用するのが普通である。使用間隔が短い場合、トナーの固まり具合が弱いので、順調に使用を続けることが可能である。したがって、前記現像装置の出荷後、最初に現像装置を使用する際に、特にトナー送り部材およびその駆動装置に掛かる負荷を低減させることは重要である。

【0006】本発明は前述の事情に鑑み下記（O01）、（O02）の記載内容を課題とする。

（O01）トナーの抵抗によりトナー送り部材に生じる負荷を軽減してトナー送り用シート部材やシート装着用回転部材の駆動部品に生じる負荷を軽減すること。

（O02）特に出荷後最初に使用する際のトナー送り部材に生じる負荷を軽減すること。

【0007】

【課題を解決するための手段】次に、本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。なお、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0008】（本発明）前記課題を解決するために、本発明の現像装置またはプロセスカートリッジは、次の要

件を備えたことを特徴とする、（A01）回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体（D）に対向して配置され、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体（D）に対向する現像領域（Q3）に搬送する現像ロール（R0）、（A02）前記現像ロール軸に平行な攪拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面（48e）を有するシート装着用回転部材（48）および前記シート装着用回転部材（48）に装着されたトナー送り用シート部材（49）とを有し、回転時に前記現像ロール（R0）にトナーを送るトナー送り部材（R1、R2）、（A03）前記攪拌搬送軸（R1a、R2a）と一体的に回転してトナーを攪拌するトナー攪拌部材（50、70）、（A04）前記現像ロール（D）を支持する現像ロール支持部（V11）と、前記トナー送り部材（R1、R2）、トナーおよびトナー攪拌部材（50、70）を収容し且つ前記トナー送り部材（R1、R2）の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部（42a、43a）を有するトナー貯蔵部（42、43）と、前記トナー貯蔵部（42、43）のトナーを前記現像ロール支持部（V11）側に移動させるトナー送り口（44）とを有する現像容器（V）、（A05）前記現像容器（V）の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口（44）から現像ロール（R0）側に送るように回転する前記トナー送り用シート部材（49）、（A06）現像装置（K）の出荷時の状態では前記トナー送り部材（R1、R2）は前記トナー送り口（44）を通過した直後の位置に保持され、現像装置（K）の最初の使用開始時に前記トナー送り部材（49）の前記トナー送り口（44）からの前記現像ロール（D）へのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部（42、43）内のトナーを攪拌するように配置された前記トナー攪拌部材（50、70）。

【0009】（本発明の作用）前記構成を備えた本発明の現像装置またはプロセスカートリッジでは、現像容器（V）は、現像ロール支持部（V11）と、トナー貯蔵部（42、43）と、トナー送り口（44）とを有する。前記現像ロール支持部（V11）は、現像ロール（D）を支持する。トナー貯蔵部（42、43）は、前記トナー送り部材（R1、R2）、トナーおよびトナー攪拌部材（50、70）を収容し且つ前記トナー送り部材（R1、R2）の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部（42a、43a）を有する。前記現像ロール軸に平行な攪拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面（48e）を有するシート装着用回転部材（48）および前記シート装着用回転部材（48）に装着されたトナー送り用シート部材（49）とを有するトナー送り部材（R1、R2）は、回転時に前記現像容器（V）の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口（44）から現像ロール（R0）側に送るように回転する。回転移動する表面に静電潜像が形成される像担

持体 (D) に対向して配置された現像ロール (R0) は、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体 (D) に対向する現像領域 (Q3) に搬送する。前記トナー攪拌部材 (50, 70) は、前記攪拌搬送軸 (R1a, R2a) と一体的に回転してトナーを攪拌する。現像装置 (K) の出荷時の状態では前記トナー送り部材 (R1, R2) は前記トナー送り口 (44) を通過した直後の位置に保持され、前記トナー攪拌部材 (50, 70) は、現像装置 (K) の最初の使用開始時に前記トナー送り部材 (R, R2) の前記トナー送り口 (44) からの前記現像ロール (D) へのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部 (42, 43) 内のトナーを攪拌するように配置される。したがって、ユーザが新しい現像装置 (K) を最初に使用するとき、前記現像装置 (K) は長期間使用されていなかった場合が多く、現像装置 (K) 内のトナーは固まっているが、前記トナー攪拌部材 (50, 70) により攪拌されてから、前記トナー送り部材 (R, R2) の前記現像ロール (D) へのトナーの搬送を行うので、トナー送り部材 (R1, R2) に大きな負荷が作用することを防止することができる。

【0010】(第2発明) 本出願の第2発明のプロセスカートリッジは、次の要件を備えたことを特徴とする、

(A01) 回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体 (D) に対向して配置され、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体 (D) に対向する現像領域 (Q3) に搬送する現像ロール (R0)、(A02) 前記現像ロール軸に平行な攪拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面 (48e) を有するシート装着用回転部材 (48) および前記シート装着用回転部材 (48) に装着されたトナー送り用シート部材 (49) とを有し、回転時に前記現像ロール (R0) にトナーを送るトナー送り部材 (R1, R2)、(A03) 前記攪拌搬送軸 (R1a, R2a) と一体的に回転してトナーを攪拌するトナー攪拌部材 (50, 70)、(A04) 前記現像ロール (D) を支持する現像ロール支持部 (V11) と、前記トナー送り部材 (R1, R2)、トナーおよびトナー攪拌部材 (50, 70) を収容し且つ前記トナー送り部材 (R1, R2) の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部 (42a, 43a) を有するトナー貯蔵部 (42, 43) と、前記トナー貯蔵部 (42, 43) のトナーを前記現像ロール支持部 (V11) 側に移動させるトナー送り口 (44) とを有する現像容器 (V)、

(A05) 前記現像容器 (V) の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口 (44) から現像ロール (R0) 側に送るように回転する前記トナー送り用シート部材 (49)、(A06) 現像装置 (K) の出荷時の状態では前記トナー送り部材 (R1, R2) は前記トナー送り口 (44) を通過した直後の位置に保持され、現像装置 (K) の最初の使用開始時に前記トナー送り部材 (49) の前記トナー送り口 (44) からの前記現像ロール

(D) へのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部 (42, 43) 内のトナーを攪拌するように配置された前記トナー攪拌部材 (50, 70)、(A07) 表面が一様に帯電される帯電位置 (Q1)、前記一様に帯電された表面に静電潜像が書き込まれる潜像書込位置 (Q2)、トナーを担持して回転移動する現像ロール (D) に対向し且つ静電潜像がトナー像に現像される現像領域 (Q3)、前記現像されたトナー像が被転写材に転写される転写領域 (Q4)、およびクリーニング位置を順次通過して回転移動する表面を有する前記像担持体

(D)、(A08) 前記像担持体 (D) 表面を一様に帯電させる帯電器 (22)、(A09) 前記像担持体 (D) 表面に先端部が当接して前記像担持体 (D) 表面の残留トナーを除去するクリーニング部材 (29)、(A010) 前記像担持体 (D)、帯電器 (22) およびクリーニング部材 (29) を支持するとともに前記クリーニング部材 (29) により前記像担持体 (D) 表面から除去されたトナーを収容するトナー回収容器 (23)。

【0011】(第2発明の作用) 前記構成を備えた第2発明のプロセスカートリッジでは、前記像担持体

(D)、帯電器 (22) およびクリーニング部材 (29) を支持するトナー回収容器 (23) は、前記クリーニング部材 (29) により前記像担持体 (D) 表面から除去されたトナーを収容する。像担持体 (D) は、表面が一様に帯電される帯電位置 (Q1)、前記一様に帯電された表面に静電潜像が書き込まれる潜像書込位置 (Q2)、トナーを担持して回転移動する現像ロール (D) に対向し且つ静電潜像がトナー像に現像される現像領域 (Q3)、前記現像されたトナー像が被転写材に転写される転写領域 (Q4)、およびクリーニング位置を順次通過して回転移動する。帯電器 (22) は、前記像担持体 (D) 表面を一様に帯電させる。現像容器 (V) は、現像ロール支持部 (V11) と、トナー貯蔵部 (42, 43) と、トナー送り口 (44) とを有する。前記現像ロール支持部 (V11) は、現像ロール (D) を支持する。トナー貯蔵部 (42, 43) は、前記トナー送り部材 (R1, R2)、トナーおよびトナー攪拌部材 (50, 70) を収容し且つ前記トナー送り部材 (R1, R2) の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部 (42a, 43a) を有する。前記現像ロール軸に平行な攪拌搬送軸と一体的に回転し且つ半径方向の外端部にシート装着面 (48e) を有するシート装着用回転部材 (48) および前記シート装着用回転部材 (48) に装着されたトナー送り用シート部材 (49) とを有するトナー送り部材 (R1, R2) は、回転時に前記現像容器 (V) の底壁上のトナーをすくい上げて前記トナー送り口 (44) から現像ロール (R0) 側に送るように回転する。前記トナー攪拌部材 (50, 70) は、前記攪拌搬送軸 (R1a, R2a) と一体的に回転してトナーを攪拌する。現像装置 (K) の出荷時の状態では前記トナー送り部材 (R

1, R2) は前記トナー送り口 (44) を通過した直後の位置に保持され、前記トナー攪拌部材 (50, 70) は、現像装置 (K) の最初の使用開始時に前記トナー送り部材 (R, R2) の前記トナー送り口 (44) からの前記現像ロール (D) へのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部 (42, 43) 内のトナーを攪拌するように配置される。したがって、ユーザが新しい現像装置

(K) を最初に使用するとき、前記現像装置 (K) は長期間使用されていなかった場合が多く、現像装置 (K) 内のトナーは固まっているが、前記トナー攪拌部材 (50, 70) により攪拌されてから、前記トナー送り部材 (R, R2) の前記現像ロール (D) へのトナーの搬送を行うので、トナー送り部材 (R1, R2) に大きな負荷が作用することを防止することができる。回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体 (D) に対向して配置された現像ロール (R0) は、回転移動する表面に付着したトナーを前記像担持体 (D) に対向する現像領域 (Q3) に搬送する。クリーニング部材 (29) は、前記像担持体 (D) 表面に先端部が当接して前記像担持体 (D) 表面の残留トナーを除去する。

【0012】 (本発明の実施の形態1) 本発明の実施の形態1は、本発明 (前記第1発明または第2発明) において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A011) 複数の弾性調節用孔 (49c) を形成された前記トナー送り用シート部材 (49)。

【0013】 (本発明の実施の形態1の作用) 前記構成を備えた本発明の実施の形態1では、弾性調節用孔 (49c) の数を調節することにより、トナー送り用シート部材 (49) の弾性を調節することができる。このため、トナー送り用シート部材 (49) として弾性の比較的大きな材料を使用することが可能となる。また、前記弾性調節用孔 (49c) はトナーが通過するので、トナー送り用シート部材 (49) の回転時のトナーの抵抗を減少させることができる。このため、前記トナーの抵抗によりトナー送り用シート部材 (49) に生じる負荷を減少させることができるので、前記弾性調節用孔 (49c) により負荷調節を行うこともできる。

【0014】 (本発明の実施の形態2) 本発明の実施の形態2は、前記本発明または本発明の実施の形態1において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A012) 前記現像ロール支持部 (V11) と前記トナー貯蔵部 (V12) との間には前記トナー貯蔵部 (V12) 側のトナーを前記現像ロール支持部 (V11) に送るために現像ロール軸 (52) 方向に沿ってトナー送り口 (44) が設けられた前記現像容器 (V)、(A013) 前記トナー貯蔵部 (V12) は、前記シート装着面 (48e) の回転位置が進んだ前記一端部側では前記トナー送り口 (44) の外端よりも外側に延びる外側トナー収容空間を有する前記現像容器 (V)。(A014) 前記シート装着用回転部材 (48) の回転軸方向の一端部から他端部に行くに従っ

て回転位置が遅れる位置に形成され且つ同一平面上に形成された前記シート装着面 (48e)。

【0015】 (本発明の実施の形態2の説明) 前記本発明の実施の形態2におけるシート装着面 (48e) は、シート装着用回転部材 (48) の回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる位置に形成され且つ同一平面上に形成される。前記シート装着面 (48e) は前記回転軸上でねじれるように形成することも可能であるが、その場合と異なり、同一平面上に形成した場合は、前記シート装着面 (48e) にトナー送り用シート部材 (49) を装着するのが容易である。

【0016】 (本発明の実施の形態2の作用) 前記構成を備えた本発明の実施の形態2では、現像容器 (V) には、前記現像ロール支持部 (V11) と前記トナー貯蔵部 (V12) との間に現像ロール軸 (52) 方向に沿ってトナー送り口 (44) が設けられる。前記トナー貯蔵部 (V12) は、前記シート装着面 (48e) の回転位置が進んだ前記一端部側では前記トナー送り口 (44) の外端よりも外側に延びる外側トナー収容空間を有する。このため、前記トナー貯蔵部 (V12) は前記トナー貯蔵部 (V12) 側のトナーを前記現像ロール支持部 (V11) へ送る前記トナー送り口 (44) の外端よりも外方に延びて形成されている外側トナー収容空間の分だけ、前記トナー貯蔵部 (V12) のトナーの収容量が増加する。前記トナー送り口 (44) の外端よりも外方に延びて形成された外側トナー収容空間に貯溜するトナーは、前記トナー送り部材 (R1, R2) の回転時に前記シート装着面 (48e) の回転位置が遅れた前記他端部側へと少しづつ搬送されて使用 (消費) される。このため、前記トナー貯蔵部 (V12) を有する現像容器 (V) の交換またはトナーの補充期間が長くなる。

【0017】 (本発明の実施の形態3) 本発明の実施の形態3は、前記本発明または本発明の実施の形態1もしくは2において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A015) 前記現像ロール (R0) に近い第1トナー送り部材 (R1) およびこの第1トナー送り部材 (R1) の前記現像ロール (R0) と反対側に設けた第2トナー送り部材 (R2) を有する前記トナー送り部材 (R1, R2)、(A016) 前記現像ロール (R0) に近い側に設けられて前記第1トナー送り部材 (R1) およびトナーを収容し且つ前記第1トナー送り部材 (R1) の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第1底壁部 (42a) を有する第1トナー貯蔵部 (42) と、この第1トナー貯蔵部 (42) に隣接して前記現像ロール (R0) から離れた側に設けられて前記第2トナー送り部材 (R2) およびトナーを収容し且つ前記第2トナー送り部材 (R2) の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第2底壁部 (43a) を有する第2トナー貯蔵部 (43) とを備えた前記トナー貯蔵部 (V12)。

【0018】 (本発明の実施の形態3の作用) 前記構成

10

20

30

40

50

を備えた本発明の実施の形態3では、トナー送り部材(R1, R2)は、前記現像ロール(R0)に近い第1トナー送り部材(R1)およびこの第1トナー送り部材(R1)の前記現像ロール(R0)と反対側に設けた第2トナー送り部材(R2)を有する。トナー貯蔵部(V12)は、現像ロール(R0)に近い側に設けられた第1トナー貯蔵部(42)と前記第1トナー貯蔵部(42)に隣接して前記現像ロール(R0)から離れた側に設けられた第2トナー貯蔵部(43)とを有している。前記第2トナー貯蔵部(43)に収容されたトナー送り部材(R1, R2)の第2トナー送り部材(R2)が、前記第2トナー送り部材(R2)の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第2底壁部(43a)上のトナーをすくい上げて、現像ロール(R0)の現像ロール(R0)側へ供給するため、前記現像ロール(R0)に近い側に設けられた第1トナー貯蔵部(42)側へ前記トナーを搬送する。

【0019】前記第1トナー貯蔵部(42)に収容されたトナー送り部材(R1, R2)の第1トナー送り部材(R1)が、前記第1トナー送り部材(R1)の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第1底壁部(42a)上のトナーをすくい上げて、現像ロール(R0)の現像ロール(R0)側へ前記トナーを搬送する。前記各トナー貯蔵部(V12)に収容された各トナー送り部材(R1, R2)が、前記各トナー送り部材(R1, R2)の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された底壁部(42a, 43a)上のトナーをすくい上げて、現像ロール(R0)の現像ロール(R0)側へ供給するため、前記現像ロール(R0)から遠い位置にあるトナーでも容易に確実に現像ロール(R0)に向けて最短距離で搬送することができる。

【0020】(本発明の実施の形態4)本発明の実施の形態4は、前記第2発明または第2発明の実施の形態1ないし3のいずれかにおいて下記の要件を備えたことを特徴とする、(A017)前記現像容器(V)および前記トナー回収容器(23)を前記像担持体(D)の回転軸に平行な回転連結軸(38)回りに回転可能に連結する容器連結装置(38+Ta+Ka)、(A018)前記現像容器(V)およびトナー回収容器を前記回転連結軸(38)回りに回転させて前記像担持体(D)および現像ロール(R0)を押圧させる押圧力発生部材(39)、

【0021】(本発明の実施の形態4の作用)前記構成を備えた本発明の実施の形態4では、容器連結装置(38+Ta+Ka)は現像容器(V)およびトナー回収容器(23)を前記像担持体(D)の回転軸に平行な回転連結軸(38)回りに回転可能に連結する。前記回転連結軸(38)回りに押圧力発生部材(39)が前記現像容器(V)およびトナー回収容器(23)を回転させて、前記像担持体(D)および現像ロール(R0)を押圧させる。これにより、前記像担持体(D)上に形成された

静電潜像は現像可能な状態となる。

#### 【0022】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、以後の説明の理解を容易にするために、図面において、前後方向をX軸方向、左右方向をY軸方向、上下方向をZ軸方向とし、矢印X, -X, Y, -Y, Z, -Zで示す方向または示す側をそれぞれ、前方、後方、左方、右方、上方、下方、または、前側、後側、左側、右側、上側、下側とする。また、図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【0023】(実施例1)図1は本発明の実施例1の現像装置およびプロセスカートリッジを備えた画像形成装置の全体説明図である。図2は前記画像形成装置に備えられたプロセスカートリッジの拡大説明図である。図3は前記現像装置の平面図である。図4は前記現像装置、像担持体およびレーザビームの関係を示す斜視図である。図5は前記プロセスカートリッジを構成するクリーニング装置および現像容器を分解した状態を示す斜視図である。図6は前記クリーニング装置および現像容器を連結した状態を示す斜視図である。図7は前記現像容器の内部の平面図である。図8は現像容器内に回転可能に設けられるトナー送り部材の説明図で、図8Aは平面図、図8Bは前記図8Aの矢印VIII Bから見た図である。図9はトナー送り部材のシート装着用回転部材の説明図で、図9Aは平面図、図9Bは前記図9Aの矢印IX Bから見た図である。図10は現像容器の現像ロール支持部とトナー貯蔵部と境界部分をトナー貯蔵部側から見た斜視図である。図11は前記図10の現像ロール支持部に回転自在に支持される現像ロールの全体説明図で縦断面図である。図12は前記図11に示す現像ロールの端部の拡大説明図で、図12Aは前記現像ロールの端部の拡大断面図、図12Bは前記現像ロールの端部に備えられた縦断面図である。

【0024】(画像形成装置U)図1において、本発明の実施例の現像装置およびプロセスカートリッジを備えた画像形成装置Uは、デジタルプリンタである。デジタルプリンタUはプリンタ本体(すなわち、画像形成装置本体)U1と、このプリンタ本体U1に対して前側(X側、紙面の手前側)から挿入または引き出すことによって着脱自在なプロセスカートリッジU2とから構成されている。

【0025】(プリンタ本体U1)プリンタ本体U1は、その下部に記録シート(被転写材)Sを収容するシート供給トレイ1を有している。シート供給トレイ1の右側部分の上方にはレーザ書込装置2が配置されており、レーザ書込装置2は電気回路部分3により駆動されるよう

に構成されている。前記レーザ書込装置2の左側部分には前記着脱自在な前記プロセスカートリッジU2が配置される空間が設けられている。

【0026】前記シート供給トレイ1の左端上部にはシート供給トレイ1から記録シートSを一枚づつ取り出すためのシート取出ロール4が配置されている。シート取出ロール4の左側には駆動ロール6aおよびリタードロール6bから構成されるシート搬送ロール6が配置されている。シート搬送ロール6によって搬送される記録シートSをガイドするために、固定ガイド7および8と、可動ガイド9とが配置されている。可動ガイド9は、ヒンジC1の回りに回転する開閉カバーCに固定支持されており、開閉カバーCが図1に実線で示す閉塞位置から2点鎖線で示す開放位置に回転したときに開閉カバーCと一緒に反時計方向に回転するようになっている。前記固定ガイド7のシート接触面と反対側にはレジセンサSNyが配置されている。レジセンサSNyの上方には、レジロール11が配置されている。レジロール11は駆動ロール11aおよび前記開閉カバーCに支持された従動ロール11bを有している。

【0027】前記開閉カバーCとともに前記可動ガイド9が反時計方向に回転したとき、可動ガイド9および固定ガイド7間に形成されるシート通路は開放されるようになっている。したがって、そのシート通路でジャムした記録シートSを容易に取り除くことができるようになっている。開閉カバーCには、転写領域Q4に配置された転写ロール12と、前記転写ロール12の下方に配置したガイド13および上方に配置したガイド14が支持されている。

【0028】プリンタ本体U1の右側上部には、前記転写領域Q4を通過した記録シートSをガイドする一对のガイド16が配置され、その上方に設定された定着領域Q6に加熱ロール17aおよび加圧ロール17bを有する定着装置17が配置されている。この定着装置17を通過した記録シートSはガイド18によりガイドされ、一对の排出ローラ19a、19bによりプリンタ本体U1の上面に形成された排出トレイ21に排出されるように構成されている。

【0029】(プロセスカートリッジU2) 前記プロセスカートリッジU2は、前記転写ロール12と前記レーザ書込装置2との間で且つ前記シート供給トレイ1の上方の空間(すなわち、プロセスカートリッジU2装着用の空間)に装着されている。前記プロセスカートリッジU2は、像担持装置Tおよび現像装置Kを有している。

【0030】(像担持装置T) 図2において像担持装置Tは、像担持体D、帯電ロール(帯電器)22およびそれらを回転可能に支持するトナー回収容器23を有している。トナー回収容器23は、把手24aを有する回収容器カバー24と、回収容器本体25とを有している。前記回収容器本体25の上面開口部は前記回収容器カバ

ー24により塞がれている。前記回収容器23内部には、前記像担持体Dの上側に隣接するトナー回収空間23aと、このトナー回収空間23aの図2で右側のトナー貯蔵空間23bとが形成されている。

【0031】図2、図5、図6において、前記トナー貯蔵空間23bを形成する回収容器本体25の底壁には、Y軸方向に延びるリブ25a(図2参照)がX軸方向に間隔を置いて複数設けられている。前記リブ25aの前記トナー回収空間23aに近い部分には、高さの高い搬送部材支持リブ25bが形成されている。また、前記複数のリブ25a、25a、…の間にはX軸方向に延びる複数のリブ25cが形成されている。また、前記回収容器本体25の前後の外側面には、現像装置Kと連結するためのヒンジ軸挿入孔Ta、Ta(図5に前側の1個のみ図示)が設けられている。図5に示すように、各ヒンジ軸挿入孔Taは隣接し且つ所定間隔離れて配置された2枚の孔形成用板Tb、Tbにそれぞれ形成されている。

【0032】図2において、前記回収容器本体25により回転可能に支持された前記像担持体Dおよび帯電ロール22は、前記トナー回収空間23aの下側の位置に配置されている。前記帯電ロール22は前記像担持体D表面の回転移動通路に沿った帯電位置Q1に配置されている。前記像担持体D表面の回転移動通路に沿って、前記帯電位置Q1の下流側には、潜像書込位置Q2、現像領域Q3、転写領域Q4、およびクリーニング位置Q5が設定されている。像担持体D表面には、前記潜像書込位置Q2において、前記レーザ書込装置2から出射するレーザビームLにより静電潜像が書き込まれる。

【0033】前記プロセスカートリッジU2は、プリンタ本体U1から離脱している状態で前記像担持体Dの表面を保護する保護カバーH(図2参照)を有している。前記回収容器本体25により移動可能に支持された保護カバーHは、前記像担持体Dの表面を被覆する被覆位置(図2参照)と、前記像担持体D表面を露出させて前記転写領域Q4において前記転写ロール12と当接可能にする開放位置(図1参照)との間で移動可能である。前記保護カバーHはプロセスカートリッジU2が、プリンタ本体U1に装着された状態では図1に示す開放位置に保持され、プリンタ本体U1から離脱した状態では図2に示す被覆位置(図2参照)に保持されるように構成されている。また、前記保護カバーHは前記図1に示す開放位置では、前記ガイド13に対向する位置に配置されて、記録シートSのガイドとして機能するように構成されている。また、前記回収容器本体25には、前記像担持体Dの上側の前記記録シートSの通路に対応する部分に、ガイド26(図1、図2参照)が形成されている。ガイド26は前記ガイド14と対向する位置に配置されている。

【0034】前記回収容器本体25の左部分にはブレードホルダ固定部27が設けられている。ブレードホルダ



固定部 27 には金属製のブレードホルダ 28 が固定されている。ブレードホルダ 28 の先端部にはクリーニングブレード（クリーニング部材）29 が固着されている。クリーニングブレード 29 は、前記帯電ロール 22 の前記像担持体 D の回転方向上流側に配置されて、その先端のエッジ部が、前記クリーニング位置 Q5 において前記像担持体 D 表面に当接している。像担持体 D 上の残留トナーはクリーニングブレード 29 により擦り取られて、トナー回収空間 23a に回収される。前記クリーニングブレード 29 の対向する側にはフィルムシール 30 が設けられており、フィルムシール 30 は前記トナー回収空間 23a 内に回収されたトナーが外にこぼれ出るのを防止する部材である。

【0035】前記像担持体 D の上方の前記トナー回収空間 23a には前記像担持体 D の回転軸に平行な軸回りに反時計方向に回転するトナー搬送用回転体 33 が配置されている。前記トナー搬送用回転体 33 の外周部には、回収トナー搬送部材 34 の一端部が回転自在に連結されている。回収トナー搬送部材 34 は、前記トナー回収空間 23a およびトナー貯蔵空間 23b に渡って配置された板状の部材で、他端部は前記搬送部材支持リブ 25b 上縁にスライド可能に支持されている。前記板状の回収トナー搬送部材 34 は下面に X 軸方向に延びる複数のリブ 34a が垂直に形成されており、前記各リブ 34a の間にはトナー通過孔 34b が形成されている。トナー通過孔 34b は、前記回収トナー搬送部材 34 が下方に移動する際、トナーが回収トナー搬送部材 34 の下方から上方に通過するための孔である。前記回収トナー搬送部材 34 は、前記トナー搬送用回転体 33 の反時計方向回転時に一端部（図 2 中、左端部）が反時計方向に回転し且つ他端部（図 2 中右端部）が左右にスライド移動して、前記トナー回収空間 23a 内の回収トナーを前記トナー貯蔵空間 23b に搬送する。前記符号 22 ～ 34、H、D 等で示された要素により前記像担持装置 T が構成されている。

【0036】（現像装置 K）現像装置 K は、平面図で略長方形の現像容器 V を有し、現像容器 V は、現像容器本体 V1 および現像容器カバー V2 により構成される。前記現像容器本体 V1 は前後（X 軸方向）に延びる現像ロール R0 を支持する現像ロール支持部 V11 と、前記現像ロール R0 の軸と平行な軸回りに回転する第 1 トナー送り部材 R1、第 2 トナー送り部材 R2 および一成分磁性トナーを収容するトナー貯蔵部 V12 とを有している。前記現像容器カバー V2 は前記トナー貯蔵部 V12 の上端の開口を閉塞してトナー貯蔵用の空間を形成している。前記第 1 および第 2 のトナー送り部材 R1、R2 の軸方向の両端部には上方へ膨らんで突出する端部トナー収容部 36、37 が形成されている。図 3 ～ 図 5 に示すように、前記端部トナー収容部 36、37 を上面から見た形状は台形であり、前記現像容器カバー V2 が前記現像容器本体 V1

に嵌合した際、前記現像ロール支持部 V11 側（すなわち、左側）の間隔が広がる形状を有している。そして図 1、図 4 に示すように、前記端部トナー収容部 36、37 の間には、前記像担持体 D 表面に静電潜像を書き込むレーザー光 L の走査が可能なレーザー走査空間が形成されている。また、前記端部トナー収容部 36、37 の上面には突起 36a、37a が形成されている。

【0037】前記現像装置 K の現像容器本体 V1 の前後の両側面には、前記像担持装置 T の回収容器 23 の前後の側面の前記ヒンジ軸挿入孔 Ta（図 5 参照）に対応してそれぞれヒンジ軸挿入孔 Ka（図 4、図 5 参照）が設けられている。図 5 から分かるように、ヒンジ軸挿入孔 Ka は前記 2 枚の孔形成用板 Tb、Tb の間に配置された状態で、各ヒンジ軸挿入孔 Ta および Ka に挿通されるヒンジ軸 38 により互いに回動可能にヒンジ連結される。すなわち、前記像担持装置 T の回収容器 23 および現像装置 K の現像容器 V は、前記前後両側面の各ヒンジ軸挿入孔 Ta および Ka に挿通されるヒンジ軸 38（図 6 参照）により互いに回動可能にヒンジ連結される。前記図 6 に示すヒンジ軸 38 および前記各ヒンジ軸挿通孔 Ta、Ka により、前記現像容器 V および前記トナー回収容器 23 を前記像担持体 D の回転軸に平行なヒンジ軸（回転連結軸）38 回りに回転可能に連結する容器連結装置（38 + Ta + Ka）が構成されている。

【0038】前記現像容器カバー V2 上面の前記突起 36a、37a の周囲には圧縮コイルバネ 39（図 5 参照）が設けられている。前記圧縮コイルバネ 39 は、現像装置 K の上面と像担持装置 T の下面とを、それらが互いに離れる方向に押圧する。すなわち、前記圧縮コイルバネ 39 により、前記現像容器 V およびトナー回収容器 23 を前記ヒンジ軸（回転連結軸）38 回りに回転させて前記像担持体 D および現像ロール R0 を前記現像位置 Q3（図 2 参照）において互いに押圧させる押圧力発生部材 39 が構成されている。前記現像容器 V の前側面の中央にはトナー充填口 41 が形成されており、トナー充填口 41 から現像容器内にトナーが充填されるように構成されている。

【0039】前記現像容器本体 V1 のトナー貯蔵部 V12 は、前記現像ロール支持部 V11 に近い側に設けられて前記第 1 トナー送り部材 R1 およびトナーを収容する第 1 トナー貯蔵部 42 と、この第 1 トナー貯蔵部 42 に隣接して前記現像ロール R0 から離れた側に設けられて前記第 2 トナー送り部材 R2 およびトナーを収容する第 2 貯蔵部 43 とを有する。前記第 1 トナー貯蔵部 42 は、前記第 1 トナー送り部材 R1 の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第 1 底壁部 42a を有し、前記第 2 トナー貯蔵部 43 は、前記第 2 トナー送り部材 R2 の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された第 2 底壁部 43a を有している。前記第 1 底壁部 42a の外側面には、トナーの透磁率を検知してトナーの残量を検知するトナー

残量検知センサSNeが配置される。前記第1底壁42aにおいて前記トナー残量検知センサSNeが配置される部分はセンサ感度を上げるために、外側面に凹部が形成されて、肉厚が薄くなっている。

【0040】図10において、前記トナー貯蔵部V12の第1トナー貯蔵部42と前記現像ロール支持部V11との間には前記トナー貯蔵部V12側のトナーを前記現像ロール支持部V11に送るために、現像ロールR0の軸方向に沿ってトナー送り口44が設けられている。前記トナー送り口44の上側には、トナー送り口44に沿って現像

ロールR0の軸と平行（トナー送り部材R1、R2の回転軸と平行）な突出部45が形成されている。この突出部45は前記トナー送り部材R1に付着したトナーを掻き落とすための部材である。また、図7、図10から分かるように、前記現像容器Vのトナー貯蔵部V12は、前端部側（X側）では前記トナー送り口44の外端（前端）よりも外方（前方）に延びて形成されており、後端部側（-X側）では前記トナー送り口44の外端（後端）の位置まで形成されている。前記トナー送り口44は、前記プロセスカートリッジU2がコピー本体に装着する前

には、容易に剥がれる接着剤により張りつけられたシート46（図10参照）により封止されている。前記プロセスカートリッジU2をコピー本体に装着した状態で、前記シート46を取り外すことにより、前記トナー送り口44を開口するようになっている。

【0041】前記第1、第2搬送部材R1、R2は、同一構成を有するので、次に、前記第1トナー送り部材R1を代表して説明する。図8～図10において、前記現像容器本体V1内で回転可能に配置された第1トナー送り部材R1は、現像ロール軸52に平行な軸回りに回転するシート装着用回転部材48および前記シート装着用回転部材48に装着されたトナー送り用シート部材49を有している。前記シート装着用回転部材48は、前記現像容器本体V1の前後壁により回転自在に支持される金属製の前端被支持部48aおよび後端被支持部48bを有している。前記前端被支持部48aには前方に延びる攪拌搬送軸R1aが設けられ、後端被支持部48bには、後方に延びる攪拌搬送軸R1aが設けられている。前記前後に設けた攪拌搬送軸R1aは金属材料により形成されている。前記後端被支持部48bは、前記現像容器本体V1の後側側壁に覆われたギャ列収容空間に配置されたギャ列Gにより回転駆動されるように構成されている。前記シート装着用回転部材48は、前記前端被支持部48aおよび後端被支持部48bにそれぞれ隣接して半径方向に曲げられた半径方向折り曲げ部48cおよび48dを有している。図9Aにおいて、前記半径方向折り曲げ部48cおよび48dのそれぞれの先端部は平坦なシート装着面48eが形成されたABS樹脂製の装着面形成部材48fにより連結されている。

【0042】前記半径方向折り曲げ部48cおよび48d

は図8Bおよび図9Bに示すように、X軸方向から見た場合に角度 $\theta$ を有している。そして、シート装着用回転部材48を図8B、図9Bの矢印W方向に回転させる場合、前記シート装着面48eは、前側部分（半径方向折り曲げ部48c側の部分）が後側部分（半径方向折り曲げ部48d側の部分）よりも回転位置が進んだ状態で回転する。すなわち、前記シート装着面48eは、前記シート装着用回転部材48の回転軸方向の一端部（前端部）から他端部（後端部）に行くに従って回転位置が遅れる位置に形成され且つ同一平面上に形成されている。

【0043】前記シート装着面48eには長方形のPET（ポリエチレンテレフタレート）製の前記トナー送り用シート部材49が接着されている。図8Bから分かるように、トナー送り用シート部材49の前側縁49aは後側縁49bよりも回転位置が進んだ位置で回転する。トナー送り用シート部材49は、回転時にその先端が、前記トナー送り部材の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成された前記第1底壁42aに接触しながら回転し、底壁42a上のトナーをすくい上げて前記現像ロール側（左側、すなわち、Y側）に送る。

【0044】前記トナー送り用シート部材49には適度な弾性を持たすため複数の弾性調節孔49cが形成されている。前記弾性調節孔49cは、前記トナー送り用シート部材49が前記現像容器本体V1内で前記現像容器本体V1の外側に設けられた前記トナー残量検知センサSNeの位置に対応する部分には設けられていない。したがって、前記弾性調節孔49cによりトナー送り用シート部材49が弱くなり十分な掻き取りができず前記トナー残量検知センサSNe位置の現像容器本体V1底壁上にトナーが残ることがない。このため、前記底壁42a上にトナーが残り前記現像容器V内にトナーがほとんど無いにもかかわらず、トナーが有るように誤って検知することを防止することができる。

【0045】また、トナー送り用シート部材49は、前側縁49aは後側縁49bよりも回転位置が進んだ位置で回転するため、現像容器V内の前側に貯蔵されたトナーを少しづつ後側に搬送する機能（軸方向搬送機能）を有している。前記図7で説明したように、前記現像容器Vのトナー貯蔵部V12は、前端部側（X側）では前記トナー送り口44の外端（前端）よりも外側（前側）に延びた部分（外側トナー収容空間）を有しており、プロセスカートリッジU2の使用開始時には前記トナー貯蔵部V12の前側側部分（外側トナー収容空間）にもトナーが充填されている。その部分のトナーは、前記トナー送り用シート部材49の前記軸方向搬送機能により、前記トナー送り口44に対向する位置に少しづつ搬送される。

【0046】したがって、前記トナー送り用シート部材49の前側縁49aと後側縁49bとの回転位置の差（回転位置の進み量）を調節することにより、前記トナー送り用シート部材49の前記軸方向搬送能力を調節するこ

とができる。すなわち、前記シート装着面48eの回転位置が進んだ前記前端部側では前記トナー送り口44の前端よりも前方に延びて形成された前記トナー貯蔵部V12に充填されたトナーは、前記トナー送り用シート部材49の前記軸方向搬送能力を調節することにより、ほとんど残すことなく前記トナー送り口44から現像ロールR0側に送ることができる。

【0047】前記第1トナー送り部材R1の前記シート装着用回転部材48の前記前端被支持部48aおよび後端被支持部48bには、針金により構成されたトナー攪拌部材50の両端部が固定支持されている。前記トナー攪拌部材50は前記トナー送り用シート部材49と、約180°離れて一体的に回転する。前記トナー攪拌搬送部材50は回転時にトナーを攪拌する機能を有しており、特に、現像装置Kの使用開始時に固くなったトナーを攪拌してトナー送り用シート部材49に作用する負荷を軽減する機能を有している。このため、図1、図2に示すように現像装置Kの出荷時における前記トナー送り用シート部材49はトナー貯蔵部V12（図2参照）の下部に溜まったトナーから上方に抜け出る位置に配置され、前記トナー攪拌部材50はトナー貯蔵部V12（図2参照）の下部に溜まったトナーに潜り込む位置に配置される。したがって、出荷された現像装置Kの最初の使用開始時には、トナー攪拌搬送部材50がトナー貯蔵部V12の下部に溜まったトナーに最初に潜り込んで攪拌し、その後前記攪拌されたトナーにトナー送り用シート部材49が潜り込むようになっている。このため、トナー送り用シート部材49は、前記出荷された現像装置Kの最初の使用開始時に固くなったトナーに潜り込むことが無いので、トナー送り用シート部材49に大きな負荷が作用することを防止できる。

【0048】前記図8において、攪拌搬送軸R1aの軸心から前記シート装着面48eの半径方向の外端までの距離をL1、前記攪拌部材50の外端までの距離をL2、前記トナー送り用シート部材49の半径方向の外端までの距離をL3とした場合、それらの距離は次式を満たすように設定されている。

$$L1 < L2 < L3$$

前記式を満たす場合、トナー送り用シート部材（弾性部材）49の移動経路のトナーを前記攪拌部材50が攪拌するので、トナー送り用シート部材49への負荷を減少させることができる。この場合、トナー送り用シート部材49ヘタリを防止することができ、第1、第2のトナー貯蔵部42、43の底まで綺麗にトナーを搬送することができるので、トナーの搬送残しを減少させることができる。

【0049】前記第2トナー送り部材R2は、前記第1トナー送り部材R1と同様に構成されて、その前後両端には前記攪拌搬送軸R1a（図8、図9参照）と同様の攪拌搬送軸R2a（図示せず）が設けられており、第2トナ

ー貯蔵部43のトナーを前記第1トナー貯蔵部42に送り、同時に前記第2トナー貯蔵部43の前側部分（前記トナー送り口44の前端よりも前側部分）のトナーを少しずつ後方に搬送する。そして、前記第2トナー送り部材R2により第2トナー貯蔵部43から第1トナー貯蔵部42に送られたトナーは前記トナー送り口44から現像ロール支持部V11に送られる。

【0050】図7、図10において、前記第1トナー貯蔵部42に隣接する前記現像ロール支持部V11には、前記第1、第2搬送部材R1、R2を駆動する前記ギヤ列Gと連動するギヤ（図示せず）により回転駆動されるトナー供給部材R3が配置されており、前記トナー供給部材R3により、トナーの攪拌および前記現像ロールR0へのトナーの供給を行うようになっている。また、前記現像ロール支持部V11の現像ロールR0両端側の内周面に沿って、部分円筒面を有する金属部材51が固定されている。前記金属部材51は、前記現像ロールR0と金属部材51との間でトナーによる膜を作り、前記現像ロールR0両端（X軸方向）方向へのトナーのもれを防止するための部材である。図11、図12において、前記現像ロールR0は、前記プロセスカートリッジU2内で軸方向が同一の前記像担持体Dの下方に配置されている。前記現像ロールR0は前記像担持体Dの軸方向に延びる現像ロール軸52を有している。前記現像ロール軸52の前端（X端）側にはブラケット固定部52aが形成されており、前記現像ロール軸52の周囲には磁石ロール53が固定支持されている。前記磁石ロール53の端面には、前記現像ロール軸52に貫通されたスラストワッシャ54（図12参照）が配置されている。

【0051】前記スラストワッシャ54の前記軸端側の前記現像ロール軸52の周囲にはベアリング56を介してフランジ部材57が回転自在に支持されており、前記フランジ部材57には、前記磁石ロール53を被覆する現像スリーブ58が支持されている。また、前記フランジ部材57には大径円筒状のスリーブ装着部57aおよび小径円筒状のローラ装着部57bが設けられている。前記スリーブ装着部57aには円筒状の現像スリーブ58が装着されている。前記現像スリーブ58は、前記磁石ロール53の周囲を回転移動するスリーブ表面を有し、前記磁石ロール53の磁力により前記スリーブ表面に付着したトナーを前記像担持体Dと近接対向する現像領域Q3に搬送する部材である。

【0052】前記ローラ装着部57bにはブシュ59を介して絶縁性の間隔保持部材61が回転自在に装着されている。前記間隔保持部材61は合成樹脂の一体成形部品であり、前記現像ロール軸52の端部に前記フランジ部材57およびブシュ59を介して回転自在に支持されている。前記間隔保持部材61は、前記像担持体D表面に当接して前記像担持体D表面と前記現像スリーブ58表面との間隔を所定の値に保持する当接円筒部62と、

前記当接円筒部62と一体的に成形されて、前記現像スリーブ58表面の外径より大きい内径および前記当接円筒部62の外径以下の外径を有する被覆円筒部63とを有している。

【0053】当接円筒部62は、肉厚の厚い厚肉当接部62aおよび肉厚の薄い薄肉当接部62bを有し、前記薄肉当接部62bは、厚肉当接部62aと前記スリーブ装着部57aとの間に空間が空いている場合に、前記空間内に配置されるように形成される。前記薄肉当接部62bを設けることにより当接円筒部62の前記像担持体Dとの接触面積を増加させることができるので、当接円筒部62および像担持体D間の当接圧の最大値を低下させることができる。前記被覆円筒部63は、前記現像スリーブ58端部および前記フランジ部材57の前記大径円筒状のスリーブ装着部57aの端縁を被覆して、前記像担持体D表面と前記現像スリーブ58端部との放電を防止する機能を有している。

【0054】図11において、前記現像ロール軸52の後端部にも、前記前端部のフランジ部材57と同様のフランジ部材57'上に、前記前端部のフランジ部材57と同一構成の間隔保持部材61が回転自在に支持されている。

【0055】図3、図12Aにおいて、前記現像ロール軸52前端部のブラケット固定部52aにはブラケット66(図3~図5、図12参照)が回転不能に固定されている。このブラケット66は現像容器本体V1の現像ロール支持部V11に固定されている。また、前記現像ロール軸52の後端部は現像ロール支持部V11に設けた嵌合穴に支持されている。前記現像ロール軸52はその回転位置が前記ブラケット66に位置決め固定されているので、現像ロール軸52に固定支持された前記磁石ロール53の回転位置も所定の回転位置に固定されている。また、前記現像ロール軸52の前端部において現像スリーブ58を支持するフランジ部材57外端部には、ギャ67(図3~図5、図12参照)が装着されており、図示しない駆動ギャにより回転駆動されるように構成されている。

【0056】(実施例1の作用) 前述の本発明の実施例1では、プロセスカートリッジU2は、前記画像形成装置本体U1に装着して使用される。プロセスカートリッジU2の像担持装置Tでは、像担持体Dの回転移動する表面、すなわち像担持面は、前記帯電位置Q1において帯電器22により一様に帯電され、潜像書込位置Q2において、前記一様に帯電された表面に静電潜像が書き込まれる。前記静電潜像は、トナーを担持して回転移動する現像ロールR0に対向する現像領域Q3においてトナー像に現像される。前記現像されたトナー像は転写領域Q4において記録シート(被転写材)Sに転写される。前記転写領域Q4通過後の像担持体D表面は、前記クリーニング位置Q5で前記像担持体D表面に先端部が当接す

るクリーニングブレード29により残留トナーが除去される。前記像担持体D、帯電器22およびクリーニングブレード29を支持するトナー回収容器23は、前記クリーニングブレード29により前記像担持体D表面から除去されたトナーを収容する。

【0057】プロセスカートリッジU2の現像装置Kでは、現像容器Vの現像ロール支持部V11は現像ロールR0を支持する。前記現像ロールR0の現像ロール軸52は、円筒状の現像スリーブ58を回転可能に支持し、磁石ロール53を前記現像スリーブ58内に固定支持する。現像容器Vのトナー貯蔵部V12は現像ロール軸52と平行な回転軸回りに回転するトナー送り部材R1、R2および一成分磁性トナーを収容する。トナー送り用シート部材49は前記シート装着面48eに、前記シート装着用回転部材48の回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる状態で装着されている。前記トナー送り用シート部材49およびシート装着用回転部材48により構成されるトナー送り部材R1、R2が前記現像ロール軸52に平行な軸回りに回転すると、前記トナー送り用シート部材49の外端部は回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる状態で回転する。この回転は、前記トナー送り用シート部材49が、前記トナー送り部材R1、R2の回転中心からほぼ当距離の曲面に形成されたトナー貯蔵部V12の底壁部42a、43aに接触しながら、底壁部42a、43a上のトナーをすくい上げて前記現像ロールR0側に送るように回転する。

【0058】トナー貯蔵部V12内壁面に現像ロール軸52に平行な突出部45が設けられている場合で、前記トナー送り用シート部材49の外端部が前記突出部45に引っ掛かる場合、および引っ掛かってから弾かれる場合に、前記トナー送り用シート部材49の外端部はその回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる状態で回転しているため、トナー送り用シート部材49外端部がその全長に渡って同時に引っ掛かったり、弾かれたりすることがない。このため、トナー送り部材R1、R2に作用する負荷の最大値は大きくはならない。また、ハジキ音も大きくはならない。前記突出部45に引っ掛かる場合、前記トナー送り用シート部材49の外端部はその回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる状態で回転して、前記トナー送り用シート部材49にすくい上げられた前記トナーが前記突出部45により掻き落とされる。

【0059】また、前記トナーの抵抗によりトナー送り用シート部材49に作用する負荷は前記回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れるため、トナー送り用シート部材49の表面に垂直に作用せず、斜めに作用する。このため、負荷前記トナー送り用シート部材49の表面にトナーの負荷が垂直に掛かる場合と比べて前記トナー送り用シート部材49にかかる負荷が

軽減される。したがって、前記トナー送り用シート部材 49 および前記トナー送り用シート部材 49 を装着するシート装着面 48e を有するシート装着用回転部材 48 にかかる負荷が軽減され、ギヤの破損等のトラブルが防止される。

【0060】また前記シート装着面 48e は、シート装着用回転部材 48 の回転軸方向の一端部から他端部に行くに従って回転位置が遅れる位置に形成され且つ同一平面上に形成される。前記シート装着面 48e は前記回転軸上でねじれるように形成することも可能であるが、その場合と異なり、同一平面上に形成した場合は、前記シート装着面 48e にトナー送り用シート部材 49 を装着するのが容易である。

【0061】また、現像容器 V には、前記現像ロール支持部 V11 と前記トナー貯蔵部 V12 との間に現像ロール軸 52 方向に沿ってトナー送り口 44 が設けられる。前記トナー貯蔵部 V12 は、前記シート装着面 48e の回転位置が進んだ前記一端部側では前記トナー送り口 44 の外端よりも外方（前方、X 方向）に延びて形成され、前記シート装着面 48e の回転位置が遅れた前記他端部側

（後方、-X 方向）では前記トナー送り口 44 の丁度外端位置まで形成される。このため、前記トナー貯蔵部 V12 は前記トナー貯蔵部 V12 側のトナーを前記現像ロール支持部 V11 へ送る前記トナー送り口 44 の外端よりも外方に延びて形成されている分だけ、前記トナー貯蔵部 V12 のトナーの収容量が増加する。さらに、前記トナー送り口 44 の外端（前端）よりも外方（前方）に延びて形成された空間（外側トナー収容空間）に貯溜するトナーは、前記トナー送り部材 R1、R2 の回転時に前記シート装着面 48e の回転位置が遅れた前記他端部側（後端部側、-X 側）へと搬送されるので、前記現像容器 V の交換またはトナーの補充期間が長くなる。

【0062】前記現像容器 V 内には、現像容器 V 上面に上方へ突出する端部トナー収容部 36、37 にも前記一成分磁性トナーが収容されているので、前記現像容器 V 上面側の空間が有効に利用され、前記端部トナー収容部 36、37 が無い現像容器 V に比べて前記一成分磁性トナーが多く充填される。したがって、本発明の実施例の現像装置は前記端部トナー収容部 36、37 の無い現像容器 V を有する現像装置に比べて長い期間使用できる。

【0063】また、前記端部トナー収容部 36、37 により前記現像容器 V のねじれ剛性が高まる。さらに前記端部トナー収容部 36、37 により前記現像容器 V は前記端部トナー収容部 36、37 の無いときに比べ表面積が拡大するので、前記現像容器 V の冷却効果が高まり、熱による現像容器 V 内の一成分磁性トナーの劣化が抑制される。この際、前記現像容器 V が前記トナー送り部材 R1、R2 の回転軸方向の両端部における前記現像容器 V 上面に上方へ突出する端部トナー収容部 36、37 を有せず前記現像容器 V の上面内壁を擦りながら回転する場

合、前記上面内壁とトナー送り部材 R1、R2 との摩擦接触面積が大きいので前記回転には大きなトルクが必要となる。しかし、前記端部トナー収容部 36、37 が現像容器 V の上面に形成されている場合、前記トナー送り部材 R1、R2 の前記現像容器 V 内壁を擦る部分が前記現像容器 V 上面の端部トナー収容部 36、37 側の位置にきたときには、前記端部トナー収容部 36、37 が上方へ突出する分現像容器 V の上面が高くなって摩擦が少なくなり、前記トナー送り部材 R1、R2 の回転に必要なトルクが軽減される。

【0064】また、前記端部トナー収容部 36、37 は前記現像容器 V 上面の前記トナー送り部材 R1、R2 の回転軸方向の両端部において形成されているので、前記端部トナー収容部 36、37 に収容された一成分磁性トナーは、前記現像容器 V の両端部から供給される。したがって、前記一成分磁性トナーの前記現像容器 V 内への投入量のバランスが良い。この場合、現像ロール軸 52 と平行な回転軸回りに回転する前記トナー送り部材 R1、R2 のトナーの搬送方向としては、回転軸方向にはほとんど搬送する必要がなく、回転軸と垂直な方向にのみトナー送りをすれば良い。このようなトナー送りを行うトナー送り部材 R1、R2 は、回転軸の軸方向に沿って延びるシート部材と、前記現像容器 V 底面上のトナーを前記現像ロール R0 側に送るように前記シート部材を回転させるシート装着用回転部材 48 により、容易に製作することができる。このような構成のトナー送り部材 R1、R2 は、回転軸方向のトナーの搬送性能は非常に小さくても良いので、回転軸方向および回転軸と垂直な方向の両方向にトナー搬送力を必要とするトナー搬送部材に比較して、製造が容易であり、また、回転軸と垂直な方向のトナー搬送性すなわち、現像ロール R0 側へのトナー搬送性も、確実に安定する。

【0065】回転移動する表面に静電潜像が形成される像担持体 D に対向して配置された円筒状の現像スリーブ 58 は、回転移動する現像スリーブ 58 表面に付着した一成分磁性トナーを前記像担持体 D に対向する現像領域 Q3 に搬送する。前記現像領域 Q3 に搬送された一成分磁性トナーにより前記像担持体 D 上の静電潜像がトナー像に現像される。

【0066】前記現像装置 K の出荷時の状態では前記トナー送り部材 R1、R2 は前記トナー送り口 44 を通過した直後の位置に保持され、前記トナー攪拌部材 50 は、現像装置 K の最初の使用開始時に前記トナー送り部材 R、R2 の前記トナー送り口 44 からの前記現像ロール D へのトナーの搬送に先立って前記トナー貯蔵部 42、43 内のトナーを攪拌するように配置される。したがって、ユーザが新しい現像装置 K を最初に使用するとき、前記現像装置 K は長期間使用されていなかった場合が多く、現像装置 K 内のトナーは固まっているが、前記トナー攪拌部材 50 により攪拌されてから、前記トナー送り

部材R、R2の前記現像ロールDへのトナーの搬送を行うので、トナー送り部材R1、R2に大きな負荷が作用することを防止することができる。

【0067】（実施例2）図13は本発明の現像装置およびプロセスカートリッジの実施例2の説明図で、前記実施例1の図8に対応する図である。なお、この実施例2の説明において、前記実施例1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。本実施例2は、前記実施例1のトナー攪拌部材50の代わりにトナー攪拌部材70を使用している。トナー攪拌部材70は、前記攪拌搬送軸R1aと同軸の軸部70aと前記軸部70aから、くしの歯状に半径方向に延びる複数の攪拌部70bにより構成されている。前記図13において、攪拌搬送軸R1aの軸心から前記シート装着面48eの半径方向の外端までの距離をL1、前記攪拌部70bの外端までの距離をL2、前記トナー送り用シート部材49の半径方向の外端までの距離をL3とした場合、それらの距離は次式を満たすように設定されている。

$$L1 < L2 < L3$$

この実施例2のその他の構成は前記実施例1と同様である。この実施例2は前記実施例1と同様の作用を奏する。

【0068】（変更例）以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

（H01）前記実施例1の針金により構成された攪拌搬送部材50の断面形状および実施例2の攪拌搬送部材70bの断面形状は円形、三角形、四角形、その他任意の形状とすることが可能である。また、攪拌搬送部材の全体形状は実施例1、実施例2の形状以外にも適当な種々の形状を採用することが可能である。

（H02）トナー送り部材R1、R2のうち的一方のみに攪拌部材50を連結することが可能であり、また、トナー貯蔵部42、43の一方のトナー貯蔵部43は省略することが可能である。

（H03）前記端部トナー収容部36、37は省略可能である。

（H04）本発明は、画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジの現像容器Vまたは像担持装置Tの代わりに、画像形成装置に着脱不能に組み付けた現像容器または像担持装置にも適用することが可能である。

（H05）前記像担持体D上の残留トナーを擦り取るクリーニング部材として、クリーニングブレード29を使用する代わりにクリーニングブラシを使用することも可能である。

【0069】

【発明の効果】前述の本発明の現像装置およびプロセス

カートリッジは、下記の効果を奏することができる。

（E01）トナーの抵抗によりトナー送り部材に生じる負荷を軽減してトナー送り用シート部材やシート装着用回転部材の駆動部品に生じる負荷を軽減することができる。このため、トナー送り用シート部材のへたりを防止して長期間にわたって良好なトナー搬送を行うことができる。

（E02）特に出荷後最初に使用する際のトナー送り部材に生じる負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の実施例1の現像装置およびプロセスカートリッジを備えた画像形成装置の全体説明図である。

【図2】 図2は前記画像形成装置に備えられたプロセスカートリッジの拡大説明図である。

【図3】 図3は前記現像装置の平面図である。

【図4】 図4は前記現像装置、像担持体およびレーザービームの関係を示す斜視図である。

【図5】 図5は前記プロセスカートリッジを構成するクリーニング装置および現像容器を分解した状態を示す斜視図である。

【図6】 図6は前記クリーニング装置および現像容器を連結した状態を示す斜視図である。

【図7】 図7は前記現像容器の内部の平面図である。

【図8】 図8は現像容器内に回転可能に設けられるトナー送り部材の説明図で、図8Aは平面図、図8Bは前記図8Aの矢印VIII Bから見た図である。

【図9】 図9はトナー送り部材のシート装着用回転部材の説明図で、図9Aは平面図、図9Bは前記図9Aの矢印IX Bから見た図である。

【図10】 図10は現像容器の現像ロール支持部とトナー貯蔵部と境界部分をトナー貯蔵部側から見た斜視図である。

【図11】 図11は前記図10の現像ロール支持部に回転自在に支持される現像ロールの全体説明図で縦断面図である。

【図12】 図12は前記図11に示す現像ロールの端部の拡大説明図で、図12Aは前記現像ロールの端部の拡大断面図、図12Bは前記現像ロールの端部に備えられた縦断面図。

【図13】 図13は本発明の現像装置およびプロセスカートリッジの実施例2の説明図で、前記実施例1の図8に対応する図である。

【符号の説明】

D…像担持体、Q1…帯電位置、Q2…潜像書込位置、Q3…現像領域、Q4…転写領域、Q5…クリーニング位置、R0…現像ロール、R1、R2…トナー送り部材、SNe…トナー残量検知センサ、V…現像容器、V11…現像ロール支持部、V12…トナー貯蔵部、22…帯電器、23…トナー回収容器、23a…トナー回収空間、23b…

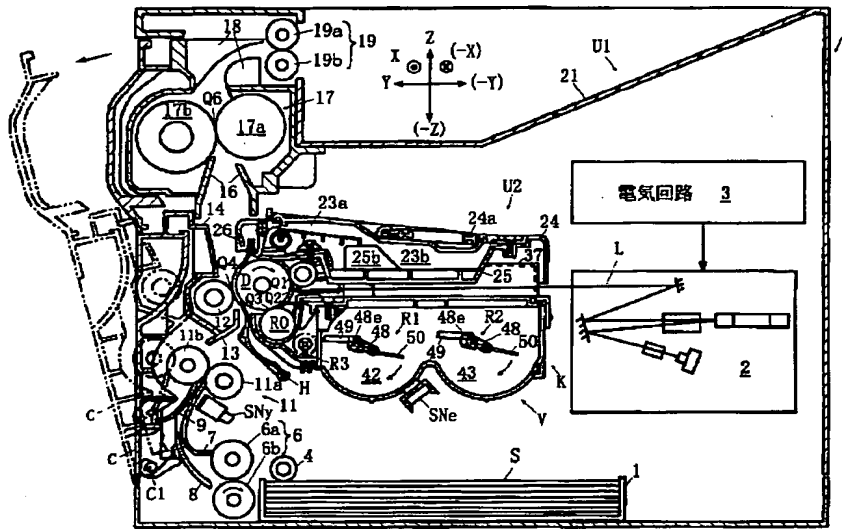
25

トナー貯蔵空間、25b…搬送部材支持リブ、29…クリーニングブレード、33…トナー搬送回転体、34…トナー搬送部材、38…連結軸、39…押圧力発生部材（圧縮バネ）、42…第1トナー貯蔵部、42a…第1底壁部、43…第2トナー貯蔵部、43a…第2底壁部、44…トナー送り口、48…シート装着用回転部 \*

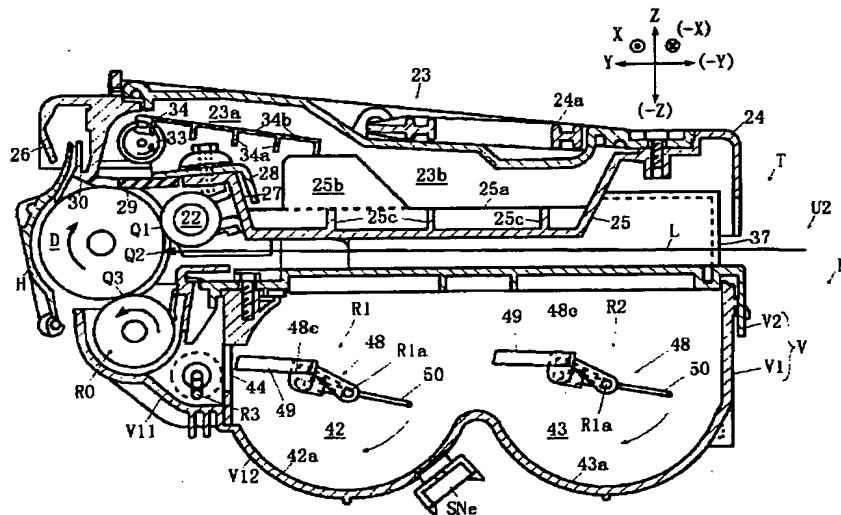
26

\*材、48e…シート装着面、49…トナー送り用シート部材、49c…弾性調節用穴、50…トナー攪拌部材、52…現像ロール軸、53…磁石ロール、58…現像スリーブ、61…間隔保持部材、62…当接円筒部、62a…厚肉の当接円筒部、62b…薄肉の当接円筒部、63…被覆円筒部、 $(38 + Ta + Ka)$ …容器連結装置、

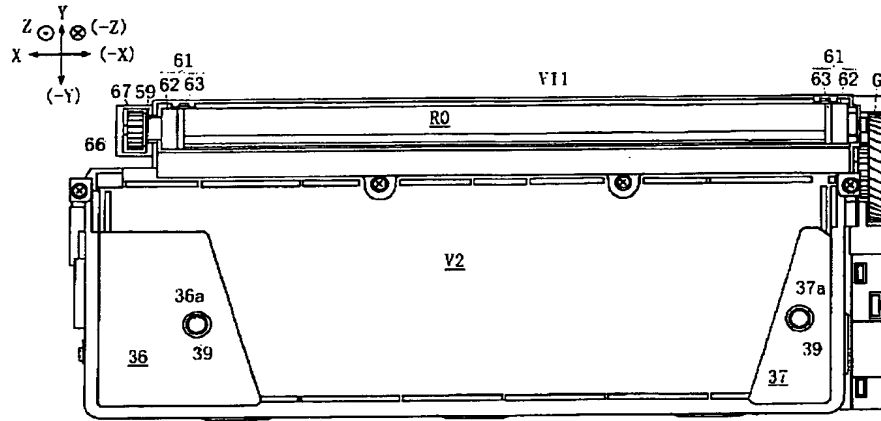
【図1】



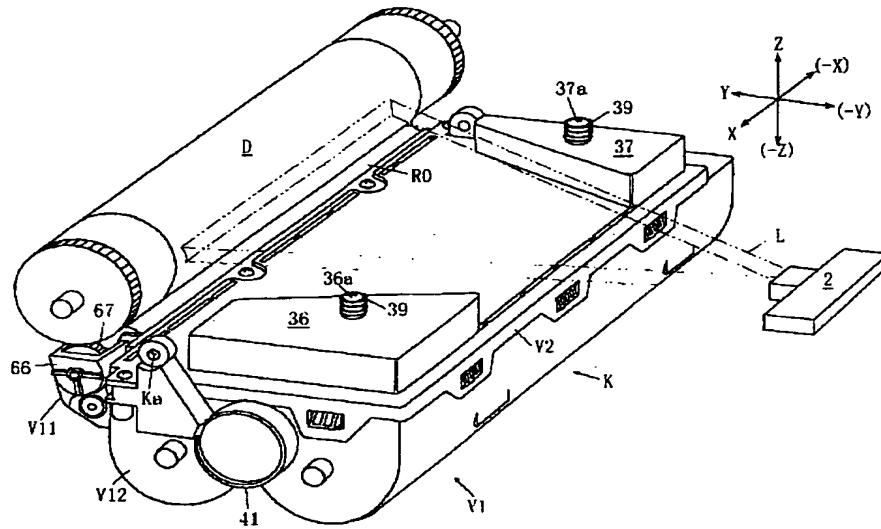
【図2】



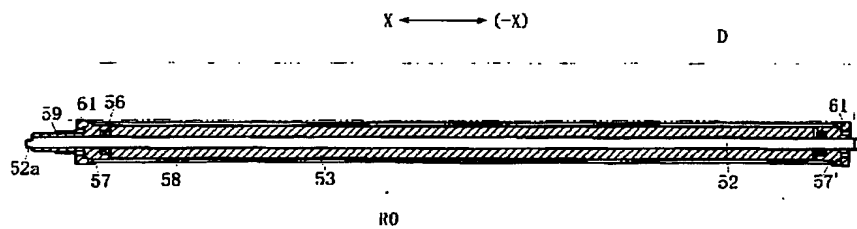
【図 3】



【図 4】

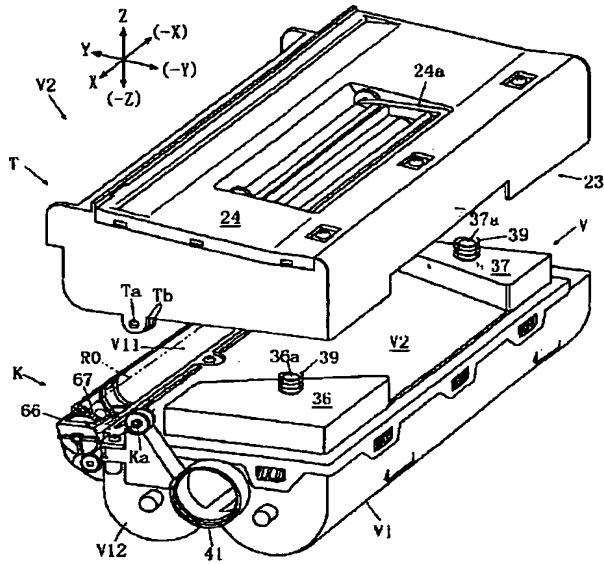


【図 1 1】

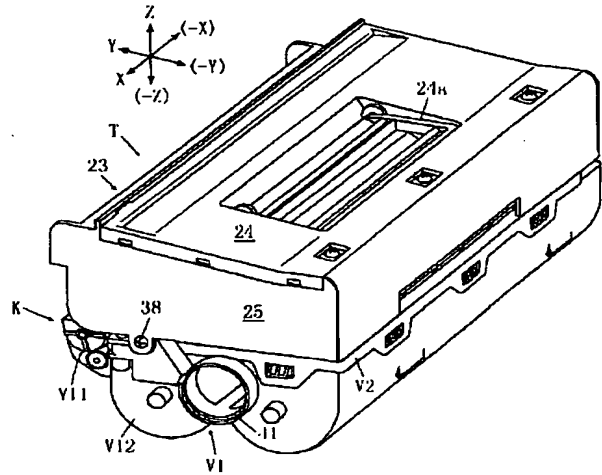




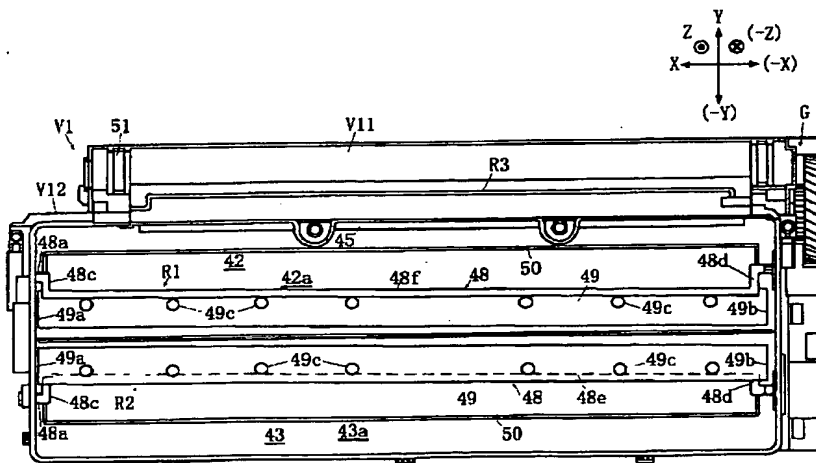
【図 5】



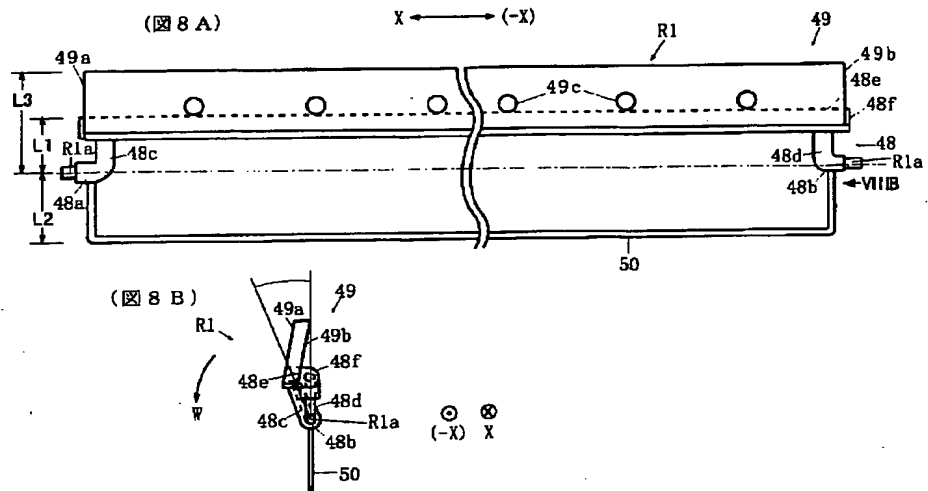
【図 6】



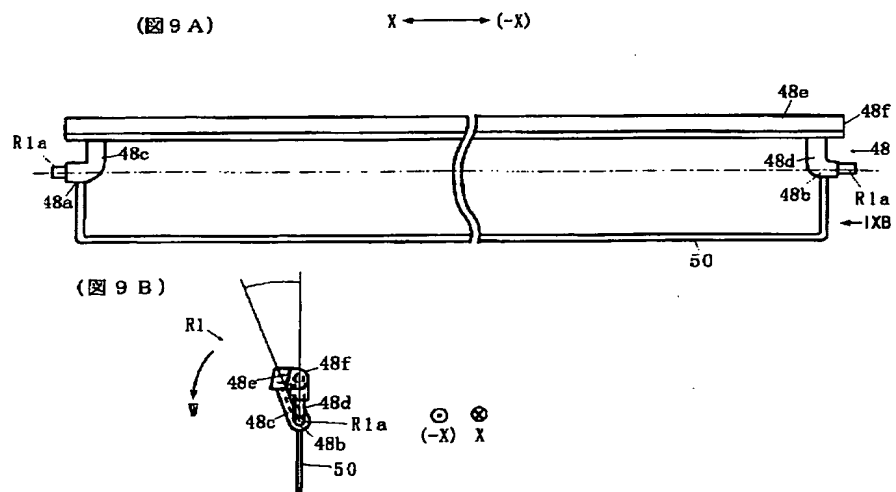
【図 7】



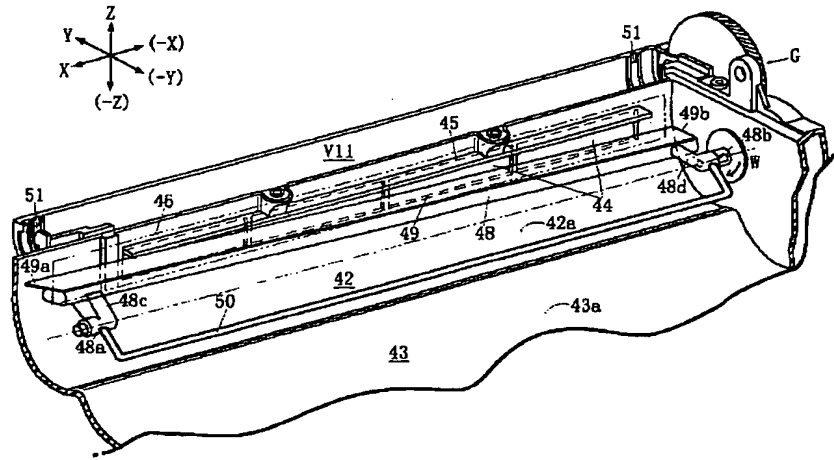
【图8】



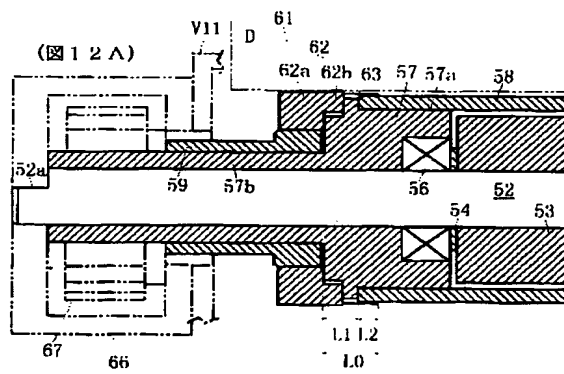
【図 9】



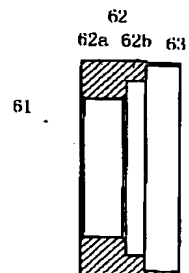
【図 10】



【図 12】



(図 12 B)



【図 1 3】

